

⑫実用新案公報 (Y2) 平4-51219

⑬Int.Cl.⁵F 16 D 35/02
F 01 P 7/04
7/08

識別記号

庁内整理番号

⑭公告 平成4年(1992)12月2日

E
A9246-3G
9246-3G
9137-3J

F 16 D 35/00

H
(全6頁)

⑬考案の名称 温度感応型流体カップリング装置

⑭実願 昭62-147628

⑮公開 平1-53634

⑯出願 昭62(1987)9月29日

⑰平1(1989)4月3日

⑬考案者 井上 洋 静岡県富士市今泉3-4-7

⑬考案者 栗尾 憲之 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

⑭出願人 白井国際産業株式会社 静岡県駿東郡清水町長沢131-2

⑭出願人 マツダ株式会社 広島県安芸郡府中町新地3番1号

⑮代理人 弁理士 二宮 正孝

審査官 川上 益喜

⑯参考文献 実開 昭61-49138 (JP, U) 実開 昭61-61333 (JP, U)

特公 昭45-18325 (JP, B1)

1

2

⑭実用新案登録請求の範囲

1 先端に駆動ディスクを固着した回転駆動軸上の相対回転可能に支持されかつ外周に冷却ファン等を取り付けたボディとカバーとから成る密封ケースと、この密封ケースの内部を油溜り室とトルク伝達室とに区画しつつ油の流出調整孔を有する仕切板と、この仕切板に基端部が固定されかつ自由端が前記流出調整孔の周縁部に離接する板状弁部材と、前記密封ケースのカバー側外部に配置されたバイメタルから成る感温体と、この感温体の一端が当接され前記カバーに設けられた軸孔を貫通して他端が前記弁部材に当接されているピストン杆とを備え、感温体の温度変化による湾曲変形に連動して弁部材により流出調整孔を開閉するようにした温度感応型流体カップリング装置において、

前記感温体の付近にソレノイド式のアクチュエータを配置し、該アクチュエータのピストンの端部で前記板状弁部材を直接又は間接的に押圧せしめ、前記ピストンの前進後退により前記板状弁部材を動かすように構成したことを特徴とする温度感応型流体カップリング装置。

2 前記ピストン端部は前記感温体の中央付近に

当接し、感温体及びピストン杆を介して前記板状弁部材を動かすようになつてている実用新案登録請求の範囲第1項記載の装置。

3 前記感温体の中央及び前記ピストン杆の中央にそれぞれ貫通孔が設けられ、前記ピストン端部はこれらの貫通孔に侵入して前記板状弁部材に当接するようになつてている実用新案登録請求の範囲第1項記載の装置。

4 前記密封ケース外表面にスリップリングが取付けられ、ブラシを介して電力が供給されるようになつてている実用新案登録請求の範囲第1項記載の装置。

5 前記回転駆動軸がエンジンに連結され、エンジンの回転数を検知して前記ソレノイド式アクチュエータを制御するようになつてている実用新案登録請求の範囲第4項記載の装置。

6 前記回転駆動軸がエンジンに連結され、吸入空気量の変化及び/又はスロットル開度の変化から急加速を検知して前記ソレノイド式アクチュエータを制御するようになつてている実用新案登録請求の範囲第4項又は第5項記載の装置。

考案の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本考案は、主に車両用内燃機関に適用される冷却ファンの作動を周囲の温度条件に応じて自動制御する機能を備えた温度感応型流体カップリング装置の改良に関する。

(従来の技術)

この種の温度感応型流体カップリング装置は例えば実開昭61-49138号公報に記載されており、その典型的構造は添付図面第8図に示すように、先端に駆動ディスク(ホイール)2を固着した回転駆動軸1上に軸受3を介して密封ケース6が相対回転可能に支持され、密封ケース内部が仕切板7によって油溜り室8とトルク伝達室9とに区画されている。外周に冷却ファン(図示せず)を取り付けた密封ケース6は、カバー4と軸受3を保持するボディ5とで組立てられている。そして密封ケースのカバー4側外部に配置されたバイメタルから成る感温体10が温度変化を受けて湾曲変形し、これに連動してピストン杆11に当接する弁部材12が仕切板7に設けられた流出調整孔13を開閉し、油溜り室8からトルク伝達室9へと油が流れ込むことによりトルクを伝達するようになつている。

感温体10が検知する温度は一般にラジエータ通過後の空気の温度であり、例えば60°C以下の低温ではバイメタルが略平坦になつていて弁部材12が流出調整孔13を閉鎖しカップリングがOFFの状態にあり、60°C以上の高温ではバイメタルが湾曲し弁部材12が離れて流出調整孔13を開閉しカップリングがONになるように設定されている。

流出カップリング装置は、OFFの状態では伝達トルクが小さくファンの回転数も低いが、ONの状態では伝達トルクが大きくなつてファンの回転数が上昇するという特性を備えている。

しかしながら、例えば自動車を急加速させたいときは、アクセルを踏み込んでスロットル開度を増加させ(読んで吸入空気量が増加する)エンジン側からカップリング側への入力(INPUT)回転数を例えば1000rpmから6000rpmまで急上昇させることになるが、第4図Aに示すように流出カップリングがONであればファンの回転数も同時に急上昇し、例えば4000rpmまでオーバーシュート(つれ回り)した後2500rpm程度に低下して安定する。このオーバーシュートの瞬間は、ファン

の駆動馬力分だけ自動車の走行馬力が食われる(消費される)ことになるから、加速性能に悪影響を及ぼしレスポンス(応答性)が劣つているという印象を与える。また急激な回転数上昇によりファン騒音が発生する等の問題点があつた。

カップリング側への入力回転数が6000rpmよりもさらに上昇すると、流出カップリングがONであつても油の粘性が低下するので、第5図Aに示すようにファンの回転数はやや低下し2000~2500rpm程度で安定する。しかしながら、このときは自動車が最高速度近くで走行しているので、ラジエータ前面に衝突する空気流だけでラジエータは充分に冷却されることになり、ファン回転数を2000rpm以上に保つ必要はない。むしろファンが高速回転することにより走行馬力が食われ、ファンベルト等の部品が消耗し耐久性が低下することになるという問題点があつた。

(考案が解決しようとする問題点)

本考案の目的は、流体カップリングを所要の瞬間にOFFとすることによりファン回転数を低下させ、エンジン出力の損失を減少させることができ可能な温度感応型流体カップリング装置を提供することにある。

本考案の他の目的は、流出カップリングの外周に取付けられているファンの高速回転状態を減少させることにより各種回転部品の耐久性を向上させることができ可能な温度感応型流体カップリング装置を提供することにある。

(問題点を解決するための手段とその作用)

本考案の前述した目的は、一般的な温度感応型流体カップリング装置において、感温体の付近にソレノイド式のアクチュエータを配置し、該アクチュエータのピストンの端部で板状弁部材を直接又は間接的に押圧せしめ、前記ピストンの前進後退により前記板状弁部材を動かすように構成することで達成される。

かかる構成に基づき、本考案によれば自動車の急加速時あるいは高速走行時などファン回転数を低下させたい瞬間にソレノイドを作動させてカップリングをOFFにすることでき、エンジン出力の損失を減少させて加速性能及び高速走行性能を向上させることができる。カップリングをOFFにすることにより急激な回転数上昇に起因するファン騒音の発生が防止できる。また、カッ

ブリッジがOFFになる時間が増加することにより高速回転状態が減少し、ファンベルトや軸受などの高速回転部品の耐久性が向上する。

ソレノイドを作動させる電源としては、スリップリングとブラシを介してエンジン側の電源を利用することが好ましいが、カッブリング側に電池を搭載してもよい。

ソレノイド式のON-OFF作動は、エンジンの回転数を検知するセンサと、吸入空気量を検出するエアーフローメーター又はスロットルバルブの開度を検出するセンサなど急加速を検出する手段と、マイクロコンピュータなどの制御ユニットを利用して実行することが望ましい。

本考案の他の特徴及び利点は、添付図面第1図乃至第3図の実施例を参照した以下の記載により明らかとなろう。

(実施例)

第1図は、本考案の好適な実施例による温度感応型流体カッブリング装置を断面図と線図で概略的に表わしている。本考案に従い、バイメタルから成る感温体10の周囲にブラケット20が配置されカバー4のボルト等で固定されており、ブラケット20にはソレノイド式のアクチュエータ22が取付けられ、その本体から突出するピストン24の先端が感温体10の中央付近に当接するよう位置決めされている。密封ケース6のボディ5側の外表面にスリップリング26が固定され、これと接触するブラシ28がそのホルダー30内に取付けられたスプリング32の作用でスリップリング26に押し当てられている。ブラシ28はマイクロコンピュータから成る制御ユニット40に電気的に接続され、制御ユニット40は一方でエンジンの回転数を検出するセンサ41と吸入空気量を検出するエアーフローメーター42に接続され、他方でエンジン用のバッテリ44に接続されている。なお、エアーフローメーター42の代り又は追加としてスロットルバルブの開度を検出するセンサ43を接続してもよい。

従つて、ソレノイド22への電力供給は、プラス側はスリップリング26とソレノイド22とを接続する導線34で行なわれ、マイナス側はバッテリ44から自動車の車体へのボディアースを通じて行なわれる。なお、ボディアースとカッブリングとの間の電気的接続が不確実な場合は、スリ

ツブリッジ26を同心円状に2個設けて2個のブラシ28と接触させるようとする。

エンジン回転センサ41はエンジン回転数を瞬間に検出し得るタイプとし、その信号を制御ユニット40へと伝達する。制御ユニット40はその信号を受けてエンジンの高回転時を判定し、ソレノイド22に電流を流して作動させる。

エンジンの急加速は、エアーフローメーター42及び/又はスロットルバルブ開度センサ43を用いて検出する。すなわち、ある瞬間ににおける吸入空気量を Q_{an} とし、 $\Delta Q_{an} = Q_{an} - Q_{an-1}$ を吸入空気量増加率とし、 ΔQ_{an} が設定値 α 以上になつた時に急加速であると判定する。吸入空気量は例えばクランク軸1回転ごとに測定すればよい。あるいは、スロットルバルブ開度を $TV\theta$ とし、 $A = d\theta TV\theta / dt$ をスロットル開度増加率とし、 A が設定値 β 以上になつた時に急加速であると判定する。スロットル開度の変化率は例えば0.01秒ごとに測定すればよい。いずれかの方法により制御ユニット40が急加速時を判定するとソレノイド22に電流を流して作動させる。

エンジンの急加速又は高回転が判定されてソレノイドが作動すると、そのピストン24の端部が前進して感温体10を押し下げ、続いてピストン杆11も押し下げられて板状弁部材12を仕切板7に当接させ、流出調整孔13を閉鎖してカッブリングをOFF状態にする。エンジンの急加速又は高回転が解除されると、センサ41、エアーフローメーター42又はセンサ43からの信号を受けて制御ユニット40がソレノイド22への電流を遮断する。ソレノイド22への電流が切れるとき、ピストン24の端部が後退して感温体10が元の形状に復帰し、ピストン杆11は弁部材12のばね力に押されて持ち上げられ、流出調整孔13が開いてカッブリングがON状態になる。なお、カッブリングがOFF状態にあるときはソレノイド22を作動させても何の変化も起こらないことに注目されたい。

第2図A, B, Cは、カッブリングのON-OFFとソレノイドのON-OFFとを組合せた状態を表わしている。例えば、60°C以下の低温でカッブリングがOFFでソレノイドもOFFになつている場合はAのようになり、ソレノイド22のピストン24は後退位置にあってその先端は平坦に近

い感温体10から離れている。

60°C以上の高温になりカップリングがONでソレノイドがOFFの場合はBのようになり、ピストン24は後退位置にあるが、その先端は湾曲した感温体10に当接するかあるいはきわめて接近した位置にある。

カップリングがONで急加速時又は高回転時が検出されソレノイドがONになるとCのようになり、ピストン24が前進位置にあって感温体10を押し下げ、同時にピストン杆11及び弁部材12も押し下げられて流出調整孔13が閉鎖され、カップリングがOFFになっている。

なお、カップリングがOFFの状態AでソレノイドをOFFからONにした場合はCと同じ状態になり、カップリングはOFFのままで何らの変化も起こらないことは前述した通りである。

第3図は、感温体10の中央に貫通孔50を穿設すると共にピストン杆11の中央にも貫通孔51を穿設し、ピストン24の端部がこれらの貫通孔に侵入して板状弁部材12に直接当接するようにした実施例を表わしている。第1図の例ではピストン24の端部が感温体10及びピストン杆11を介して間接的に板状弁部材を押圧していたが、第3図の例では直接押圧するように構成したため、その作動がより確実になると共にバイメタルを変形させないのでより小型のソレノイドが使用できるという利点がある。

第4図Bは本考案による急加速時のファン回転数の上昇の一例を表わしたもので、エアーフローメーター42又はセンサ43が急加速を検出すると制御ユニット40が働いてタイマーにより約10秒間カップリングをOFFにする。これによりファンのオーパーシュートは約2000rpm程度ですぐ終了し元の回転数に戻る。10秒経過後にカップリングがONになると約2500rpmへと上昇し、このときはエンジン回転数が定常状態に入っているのでオーパーシュートを生じない。かくして急加速時の馬力損失が約4PSほど減少し、加速性能及び応答性が改善されることが判明した。

第5図Bは本考案による高回転時のファン回転数の変化を表したもので、センサ41が高回転を検出しファン回転数が6000rpm以上であることを制御ユニット40を判断すると、制御ユニット5が働いてカップリングをOFFにする。これによりファン回転数は2500rpm程度から1000rpm程度へと急激に低下し、馬力損失が約4PSほど減少し、高速走行性能が改善されることが判明した。これは特に回転数が高い領域を使用するエンジンにとって有利であることも判明した。

(考案の効果)

以上詳細に説明した如く、本考案によれば次のような利点が得られる。

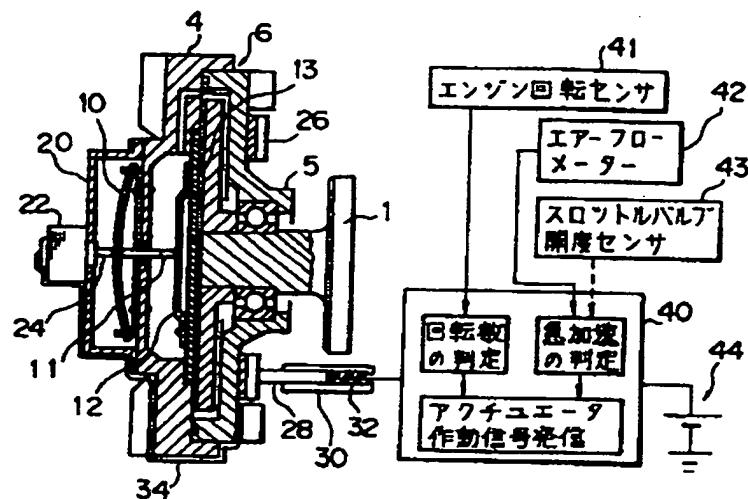
- 1 急加速時における損失馬力が減少し加速性能及び応答性が向上する。
- 2 高回転時における損失馬力が減少し高速走行性能が向上する。
- 3 ファン騒音が低下する。
- 4 燃料消費率が小さくなる。
- 5 回転部品の寿命が延長できる。

図面の簡単な説明

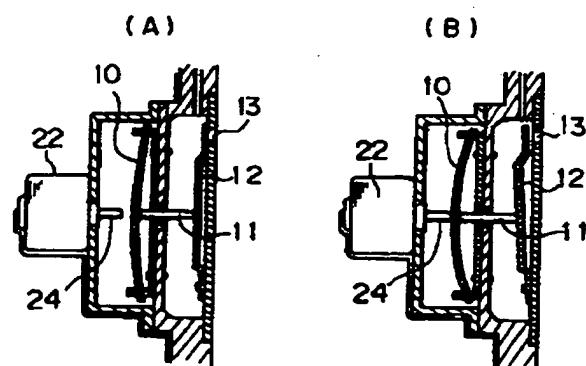
第1図は本考案の好適な実施例による温度感応型流体カップリング装置の概略断面図、第2図はソレノイドと感温体の作動を表わす縦断面図、第3図は他の実施例を表わす縦断面図、第4図は従来例と本考案による急加速時のファン回転数を表わすグラフ、第5図は従来例と本考案による高回転時のファン回転数を表わすグラフ、第6図は従来のカップリング装置を表わす一部切欠き縦断面図である。

- 1 ……駆動軸、2 ……駆動ディスク、3 ……軸受、4 ……カバー、5 ……ボディ、6 ……密封ケース、7 ……仕切板、8 ……油溜り室、9 ……トルク伝達室、10 ……感温体、11 ……ピストン杆、12 ……弁部材、13 ……流出調整孔、22 ……ソレノイド、24 ……ピストン、26 ……スリップリング、28 ……ブラシ、40 ……制御ユニット。

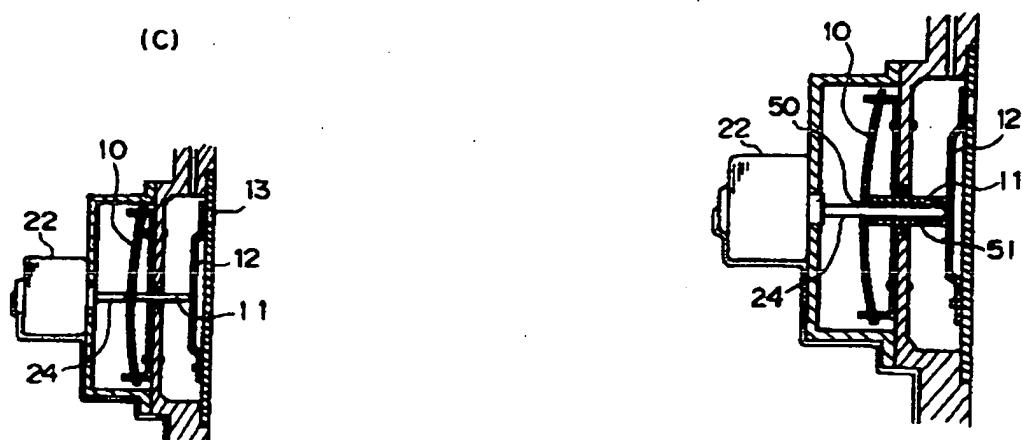
第 1 図



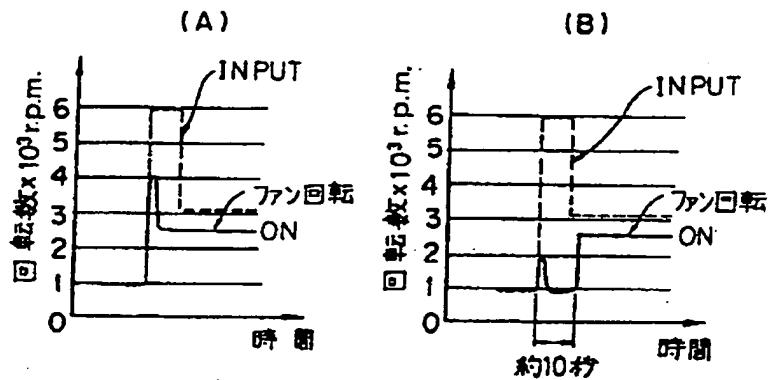
第 2 図



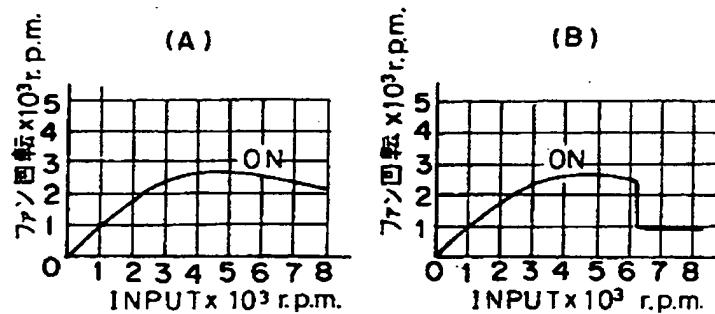
第 3 図



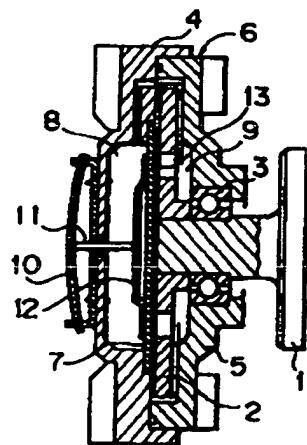
第 4 図



第 5 図



第 6 図



BEST AVAILABLE COPY